
Vorrichtung und Verfahren zum Bedrucken einer Bahn

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Bedrucken mindestens einer sich kontinuierlich durchlaufenden Bahn sowie ein Verfahren zum Bedrucken der die Vorrichtung durchlaufenden Bahn gemäß den Oberbegriffen der Patentansprüche 1 und 10.

5

Vorrichtungen zum Bedrucken von Bahnen, insbesondere Papierbahnen sind in vielfältiger Weise bekannt. Beispielsweise zeigt DE 27 18 299 A1 eine Druckmaschine, bei der zum Bedrucken einer sich kontinuierlich vertikal durchlaufenden Bahn mit verschiedenen Farben eine Mehrzahl von Druckplatten-Zylindern und Gummituch-Zylindern verschiedener Druckwerke angeordnet sind, um die vorzugsweise endlos fortlaufende Papierbahn mit den Farben zu bedrucken. Solche Druckmaschinen sind üblicherweise dafür ausgelegt, ausschließlich Farben auf die Papierbahnen aufzubringen.

10

Derartige Druckmaschinen werden ebenso zum Drucken von Eintrittskarten und anderer Karten, mittels welcher der Karteneigentümer identifiziert werden soll, verwendet. Bisher werden für die Durchführung derartiger Identifikationsvorgänge beispielsweise Magnetstreifen auf der Rückseite von Karten aus Papier, wie bei dem bekannten Parkticket, angebracht, um dem Fahrzeughalter eines zuvor geparkten Fahrzeuges zu ermöglichen, die bezahlte Parkgebühr ihm und seinem Fahrzeug zuzuordnen und dadurch eine Ausgangsschranke des Parkgeländes zu passieren. Derartige Magnetstreifenkarten aus Papier müssen auf der

15

20

Oberfläche der Karte außenseitig aufgetragen sein, um ein Lesen der in dem Magnetstreifen enthaltenen Informationen mittels einer Vorrichtung, in welche die Magnetstreifenkarte eingeschoben werden muss, zu ermöglichen.

- 5 Demzufolge sind derartige Magnetstreifenkarten empfindlich gegen Verschmutzung, Nässe und mechanische Einflüsse und erfordern eine vordefinierte Einschubrichtung in eine Lesevorrichtung, da die Magnetstreifen eine vordefinierte Leserichtung aufweisen. Solche Lese-
einrichtungen müssen separat aufgesucht werden und verzögern dadurch die notwendige
Datenerfassung. Zudem erfordern derartige Magnetstreifenkarten bei ihrer Entwertung ein
10 außenseitiges Bedrucken mit Daten, um das Nachvollziehen der Daten auch dann sicherzu-
stellen, wenn der Magnetstreifen beschädigt wird.

- Des Weiteren wird die Herstellung von Magnetstreifenkarten als datenlesende und/oder da-
tenschreibende Karten oftmals mit Druckmaschinen durchgeführt, die aufgrund ihrer mögli-
15 chen hohen Herstellungsgeschwindigkeiten und der produzierbaren hohen Stückzahlen be-
vorzugt werden.

- Demzufolge liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung und ein
Verfahren zum Bedrucken von Bahnen aus Papier, Kunststoff oder dergleichen Materialien
20 zur Verfügung zu stellen, mit der/dem eine schnelle Herstellung von bedruckten Karten in
großer Stückzahl mit integrierten datenlesenden und/oder datenschreibenden Einrichtungen,
die unempfindlich gegenüber Verschmutzungen sind und einen schnellen Datenaustausch
zulassen, möglich ist.

- 25 Diese Aufgabe wird vorrichtungsseitig durch die Merkmale des Patentanspruches 1 und ver-
fahrensseitig durch die Merkmale des Patentanspruches 10 gelöst.

- Ein wesentlicher Punkt der Erfindung liegt darin, dass in einer Vorrichtung zum Bedrucken
mindestens einer sie kontinuierlich durchlaufenden Bahn zusätzlich eine Einrichtung zur kon-
30 tinuierlichen Übertragung einzelner Transponder oder Transponderteile basierend auf dem
Funktionsprinzip der Radio Frequency Identification von mindestens einem kontinuierlich
fortlaufenden Trägerband auf die Bahn unter Abstimmung einer Laufgeschwindigkeit des
Trägerbandes auf eine durch einen Druckvorgang vorgegebene Laufgeschwindigkeit der
Bahn integriert ist. Hierbei verbindet eine Verbindungseinrichtung in einem vorbestimmten
35 Abschnitt des Trägerbandes und der Bahn die Transponder oder die Transponderteile bei

synchronisierten Laufgeschwindigkeiten mit der Bahn. Durch die kontinuierliche Auftragung und Verbindung von Transpondern oder Transponderteilen auf der Bahn, also ohne kurzzeitiges Anhalten der Bahn und/oder des Trägerbandes während dieses Übertragungsvorganges, wird vorteilhaft unter Berücksichtigung einer Laufgeschwindigkeitssynchronisation des Trägerbandes und der Bahn erreicht, dass die Druckgeschwindigkeiten von mehreren hundert Metern pro Minute bei herkömmlichen Druckmaschinen auch bei der Integration von Transpondern oder Transponderteilen beibehalten werden können.

Derartige Transponder oder Transponderteile basieren auf dem Radio Frequency Identification (RFID) – Funktionsprinzip, das einen berührungslosen und auch optisch kontaktlosen Datenaustausch mit einer Lese- und/oder Schreibeinrichtung bei hoher Lesesicherheit und schneller Datenerfassung zulässt. Auf diese Weise ist beispielsweise das separate Einschieben einer Magnetstreifenkarte in ein hierfür vorgesehenes Lesegerät, welches einen zeitaufwendigen Arbeitsablauf erfordert, nicht mehr notwendig.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform weist die Verbindungseinrichtung mindestens eine Einheit zur Erzeugung von Löt-, Klebe-, Laserschweiß- und/oder Ultraschallverbindungen auf. Derartige Einheiten müssen positionsgenau und extrem schnell arbeitend ausgelegt sein, um eine Synchronisation der Laufgeschwindigkeiten des Trägerbandes und der Bahn zu erhalten.

Die Übertragungseinrichtung weist zudem mindestens eine Zuführeinheit zum Zuführen der Transponder oder der Transponderteile zu der Bahn mittels des Trägerbandes auf, wobei die Zuführeinheit unter anderem aus mindestens einer Abwickelrolle, von welcher das Trägerband abgewickelt wird, und einer Geschwindigkeitsregulierungseinheit zum Synchronisieren der Laufgeschwindigkeiten des Trägerbandes und der Bahn besteht.

Zusätzlich kann eine derartige Zuführeinheit eine keilförmige Einrichtung, auf welcher das Trägerband bis knapp vor die Oberfläche der Bahn entlang gleitet, aufweisen. Hierbei dient die keilförmige Einrichtung unter anderem dazu, das Trägerband kurz vor Beginn der Oberfläche der Bahn in eine entgegen der Laufrichtung der Bahn verlaufende Richtung umzulenken, um das Trägerband von derjenigen Stelle, an der die einzelnen Transponder oder Transponderteile auf die Bahn aufgetragen werden, wegzubewegen.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform umfasst die Übertragungseinrichtung Einheiten zum Messen der Laufgeschwindigkeiten des Trägerbandes und der Bahn, so dass vorteilhaft mittels einer zusätzlichen Steuereinrichtung eine Abstimmung der Geschwindigkeiten zueinander stattfinden kann.

5

Vorzugsweise umfasst die Übertragungseinrichtung eine Aushärteeinheit zum Aushärten der Verbindungen mittels Lufteinwirkung, UV-Bestrahlung, Laserbestrahlung, Themodeneinwirkung und/oder Elektronenstrahl-Bestrahlung, so dass ein Aushärten auch bei hohem Durchsatz der Vorrichtung möglich ist.

10

Eine Mehrzahl von Übertragungseinrichtungen ist im Verhältnis zur Oberfläche der Bahn beliebig positionierbar, so dass unterschiedliche Übertragungsvorgänge zum Bestücken der Bahn mit verschiedenen Transpondern oder Transponderteilen an verschiedenen Positionierungen durchführbar sind. Mit einer derartigen Anordnung mehrerer Übertragungseinrichtungen ist auch die mehrspurige gleichzeitige Übertragung von einer Vielzahl von Transpondern oder Transponderteilen möglich.

15

Beispiele für derartige Transponder sind Smart Labels, Inlets, Interposer, Straps oder Bare-Dice. Beispiele für Transponderteile sind Brücken oder Interposer, wie sie beispielsweise als RFID-Module bekannt sind.

20

Bei einem Verfahren zum Bedrucken mindestens einer eine Vorrichtung kontinuierlich durchlaufenden Bahn aus Papier, Kunststoff oder dergleichen Materialien findet mit einer synchron zu einer ersten Geschwindigkeit der Bahn abgestimmten zweiten Geschwindigkeit eines Trägerbandes eine Übertragung von Transpondern oder Transponderteilen von dem Trägerband auf die Bahn mittels mindestens einer Übertragungseinrichtung statt. Hierbei wird gemäß einem in den Übertragungsvorgang enthaltenden Montageprinzip von Transpondern oder Transpoderteilen auf der Bahn – auch Substratbahn genannt – eine vorbestimmte Kraft mit einer vorbestimmten Temperatur mittels zwei Rollen, die die Bahn ober- und unterseitig umfassen, auf den Transponder oder das Transponderteil, welches bereits auf der Bahn aufgebracht ist, ausgeübt, wobei eine zuvor aufeinander abgestimmte Positionierung der Transponder und insbesondere der Transponderteile auf hierfür vorgesehene Stellen an der Oberfläche der Bahn vorausgeht. Dies trifft insbesondere bei der Verwendung von RFID-Modulen als Transponderteile zu, die auf unterschiedliche Abstände von Anschlussflächen,

25

30

wie beispielsweise Antennenanschlüsse, die bereits auf der Substratbahn angeordnet sein können, in ihrer Position abgestimmt sein müssen.

Weitere Ausführungsformen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

5

Vorteile und Zweckmäßigkeiten sind der nachfolgenden Beschreibung in Verbindung mit der Zeichnung zu entnehmen. Hierbei zeigen:

- 10 Fig. 1 eine schematische Querschnittsdarstellung der erfindungsgemäßen Vorrichtung gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung;
- Fig. 2 eine schematische Draufsicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung gemäß der ersten Ausführungsform;
- 15 Fig. 3 eine schematische Querschnittsansicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung;
- Fig. 4 eine schematische Querschnittsdarstellung der erfindungsgemäßen Vorrichtung gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung;
- 20 Fig. 5 eine schematische Draufsicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung gemäß der zweiten Ausführungsform und
- Fig. 6 eine schematische ausschnittsweise Darstellung der erfindungsgemäßen Vorrichtung gemäß einer dritten Ausführungsform der Erfindung.

25

In Fig. 1 ist in einer schematischen Querschnittsdarstellung die erfindungsgemäße Vorrichtung gemäß einer ersten Ausführungsform dargestellt. Die Vorrichtung 1 zum Bedrucken von sie kontinuierlich durchlaufenden Bahnen 2 besteht aus einer bahnaufwickelnden Rolle 3 und einer bahnabwickelnden Rolle 4. Die Bahn 2 stellt beispielsweise eine Papierbahn oder
30 eine Substratbahn aus Kunststoffmaterial dar und weist eine Laufrichtung gemäß einem Pfeil 5 auf.

Von einer Abwicklerrolle 6 zu einer aufwickelnden Rolle 7 wird ein Trägerband 8, dessen Laufrichtung durch einen Pfeil 9 angedeutet wird, mit einer Laufgeschwindigkeit, die syn-
35 chronisiert zu der Laufgeschwindigkeit der Bahn 2 ist, fortbewegt.

Auf dem Trägerband 8 sind einzelne Transponder angeordnet, die mittels einer Verbindungseinheit 11 in einem kontinuierlich fortlaufenden Verbindungsprozess ohne kurzzeitiges Anhalten des Trägerbandes 8 oder der Bahn 2 auf die Bahn 2 aufgetragen werden. Eine hierzu verwendete Verbindungstechnik stellt das Löten, Kleben, Laserpunktschweißen, Laserschweißen oder die Ultraschallbestrahlung dar.

In Fig. 2 wird in einer Draufsicht die erfindungsgemäße Vorrichtung gemäß der ersten Ausführungsform der Erfindung gezeigt. Wie der Darstellung zu entnehmen ist, ist oberhalb der Bahn 2 eine mehrspurige Anordnung einer Mehrzahl von Übertragungseinrichtungen 12, 13 und 14 zum Bestücken der Bahn mit Transpondern in den einzelnen Bestückungsspuren angeordnet. Hierfür weist jede Übertragungseinrichtung eine Abwickereinheit 6a, 6b und 6c sowie eine Aufwickereinheit 7a, 7b und 7c auf. Innerhalb der Verbindungseinheit 11a, 11b und 11c werden die Transponder, wie beispielsweise Smart Label Inlets 10, von dem Trägerband 8 auf die Bahn 2 übertragen, auf der sie mit den gewünschten Abständen nach Verlassen der Verbindungseinheiten spurartig angeordnet sind.

In Fig. 3 wird in einer schematischen Seitenansicht die erfindungsgemäße Vorrichtung gezeigt. Dieser Darstellung ist deutlich zu entnehmen, dass die Bahn 2 mehrere in herkömmlichen Druckmaschinen üblicherweise angeordnete Rollen 17 in einer farbdruckenden Einheit 15 umläuft, bevor sie in der Übertragungseinrichtung 12 mit Transpondern oder Transponderteilen bestückt wird, um anschließend in einer nachgeschalteten Laminatoreinheit 16 mit Laminierschichten 19, die von Abwickereinheiten 18 abgerollt werden, bedeckt zu werden. Abschließend finden ein Schneidvorgang und eine Stapelung der geschnittenen Bahnabschnitte in einem Abschnitt 20 statt.

In Fig. 4 wird in einer schematischen Querschnittsansicht die erfindungsgemäße Vorrichtung gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung gezeigt. Diese Ausführungsform unterscheidet sich von der in Fig. 1 dargestellten ersten Ausführungsform darin, dass anstatt von gesamten Transpondereinheiten 10 nun Transponderteile 10a, wie beispielsweise Brücken oder Interposer, auf die Bahn 2 übertragen werden. Hierbei dient das Übertragen von einzelnen Transponderteilen beispielsweise zur anschließenden Fertigung von Smart Labels, wobei die Bahn vor dem Aufbringen der Transponderteile bereits aufgedruckte Antennen 10b aufweisen.

Die Transponderteile müssen von dem Trägerband abgelöst genau positioniert auf der Oberfläche der Bahn aufgetragen werden, so dass diese Kontakte zu Antennenanschlüssen der bereits auf der Bahn aufgedruckten Antennen 10b herstellen können. Nach Verlassen der Übertragungseinrichtung sind dann auf der Bahn funktionierende RFID-Transponder, wie
5 beispielsweise Smart Label Inlets, mehrspurig aufgetragen, wie es beispielsweise in Fig. 5 in einer Draufsicht gezeigt wird. Hierfür wird eine Mehrzahl von Übertragungseinrichtungen 12, 13, 14 verwendet.

In Fig. 6 wird ausschnittsweise eine Querschnittsdarstellung der erfindungsgemäßen Vorrichtung gemäß einer dritten Ausführungsform der Erfindung gezeigt. Dieser Figur 6 ist zu entnehmen, dass gemäß einem in dem Übertragungsverlauf mitenthaltenen Montageprinzip Transponder oder Transponderteile mit einer vorbestimmten Kraft F und einer vorbestimmten Temperatur T mittels zweier Rollen 23, 24 auf die Bahn 2 gedrückt werden.

Hierbei wird das nur andeutungsweise dargestellte Trägerband 8, auf welchem die Transponder oder Transponderteile 10, 10a angeordnet sind, über eine keilförmige Vorrichtung 22 umgelenkt und verläuft nach Übergabe der einzelnen Transponder in eine entgegengesetzt der Laufrichtung der Bahn 2 verlaufende Richtung, um ein schnelles Wegführen des Trägerbandes 8 von der Verbindungseinheit zu ermöglichen.

Der Transponder 10 oder das Transponderteil 10a wird während des Übertragungsvorganges über einen Abschnitt 21, in dem sich der Transponder 10 oder das Transponderteil 10a nahezu trägerlos freischwebend kurzzeitig bewegt, der Oberfläche der Bahn 2 zugeführt. Die Bahn weist hierbei eine Geschwindigkeit V_1 und das Trägerband weist eine Geschwindigkeit
25 V_2 auf. Aufgrund der Verwendung einer keilförmigen Vorrichtung 22 und des Abschnitts 21 ist ein Fixieren und Kontaktieren der einzelnen Transponder 10 oder Transponderteile 10a innerhalb kurzer Zeit auf der Oberfläche der Bahn möglich, so dass die üblichen Geschwindigkeiten der Druckmaschine beibehalten werden können.

Sämtliche in den Anmeldungsunterlagen offenbarten Merkmale werden als erfindungswesentlich beansprucht, soweit sie einzeln oder in Kombination gegenüber dem Stand der Technik neu sind.

Bezugszeichenliste

	1	Vorrichtung zum Bedrucken
	2	Bahn
5	3	Aufwickelrolle
	4	Abwickelrolle
	5	Laufrichtung der Bahn
	6, 6a, 6b, 6c	Abwickelrolle
	7, 7a, 7b, 7c	Aufwickelrolle
10	8	Trägerband
	9	Laufrichtung des Trägerbandes
	10	Transponder
	10a	Transponderteil
	11, 11a, 11b, 11c	Verbindungseinheit
15	12, 13, 14	Übertragungseinrichtung
	15	farbdruckende Einheit
	16	Laminatoreinheit
	17	Rollen
	18	Laminierabwickeleinheiten
20	19	Laminierschicht
	20	Stapeleinheit
	21	trägerloser Abschnitt
	22	keilförmige Vorrichtung
25	23, 24	Rollen

Vorrichtung und Verfahren zum Bedrucken einer Bahn

5 Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Bedrucken mindestens einer sie kontinuierlich durchlaufenden Bahn (2),

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass

10 in der Vorrichtung (1) mindestens eine Einrichtung (12, 13, 14) zur kontinuierlichen Übertragung einzelner Transponder (10) oder Transponderteile (10a) basierend auf dem Funktionsprinzip der Radio Frequency Identification von mindestens einem kontinuierlich fortlaufenden Trägerband (8) auf die Bahn (2) unter Abstimmung einer Laufgeschwindigkeit des Trägerbandes (8) auf eine durch den Druckvorgang vorge-

15 gebene Laufgeschwindigkeit der Bahn (2) integriert ist, wobei an einem vorbestimmten Abschnitt des Trägerbandes (8) und der Bahn (2) eine Verbindungseinrichtung (11, 11a, 11b, 11c) die Transponder (10) oder Transponderteile (10a) bei synchronisierten Laufgeschwindigkeiten mit der Bahn (2) verbindet.

- 20 2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass
die Verbindungseinrichtung (11, 11a, 11b, 11c) mindestens eine Einheit zur Erzeugung von Löt-, Klebe-, Laserschweiß- und/oder Ultraschallverbindungen beinhaltet.

- 25 3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass
die Übertragungseinrichtung (12, 13, 14) mindestens eine Zuführeinheit zum Zuführen der Transponder (10) oder Transponderteile (10a) zu der Bahn (2) mittels des Trägerbandes (8) aufweist.

30

4. Vorrichtung nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Zuführeinheit (6) mindestens eine Abwickelrolle (6, 6a, 6b, 6c) beinhaltet, von
welcher das Trägerband (8) abwickelbar ist, und eine Geschwindigkeitsregulierungs-
einheit zum Synchronisieren der Laufgeschwindigkeit des Trägerbandes (8) und der
Bahn (2) aufweist.
5. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Übertragungseinrichtung (12, 13, 14) Einheiten zum Messen der Geschwindigkei-
ten des Trägerbandes (8) und der Bahn (2) aufweist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 - 5,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Übertragungseinrichtung (12, 13, 14) eine Aushärteeinheit zum Aushärten der
Verbindungen mittels Lufteinwirkung, UV-Bestrahlung, Laserbestrahlung, Thermo-
den-Einwirkung und/oder Elektronenstrahl-Bestrahlung umfasst.
7. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
mehrere Übertragungseinrichtungen (12, 13, 14) im Verhältnis zur Oberfläche der
Bahn (2) beliebig positionierbar sind.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
mit den mehreren Übertragungseinrichtungen (12, 13, 14) unterschiedliche Übertra-
gungsvorgänge zum Bestücken der Bahn (2) mit verschiedenen Transpondern (10)
oder Transponderteilen (10a) an verschiedenen Positionierungen durchführbar sind.

9. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
gekennzeichnet durch
einen Abschnitt (21) zwischen dem Trägerband (8) und der Bahn (2), in dem der
Transponder (10) oder das Transponderteil (10a) einzeln ohne Trägerband frei-
5 schwebend für einen kurzen Zeitpunkt angeordnet ist, um anschließend mittels zwei
parallel verlaufenden Rollen auf die Bahn (2) aufgebracht zu werden, wobei das Trä-
gerband (8) um eine keilförmige Einrichtung (22) in eine entgegen der Laufrichtung
der Bahn (2) verlaufende Laufrichtung umlenkbar ist.
- 10 10. Verfahren zum Bedrucken mindestens einer Bedruckungsvorrichtung kontinuier-
lich durchlaufenden Bahn (2),
dadurch gekennzeichnet, dass
mit einer synchron zu einer ersten Geschwindigkeit der Bahn (2) abgestimmten zwei-
ten Geschwindigkeit eines Trägerbandes (8) eine Übertragung von Transpondern
15 (10) oder Transponderteilen (10a) von dem Trägerband (8) auf die Bahn (2) mittels
mindestens einer Übertragungseinrichtung (12, 13, 14) stattfindet.

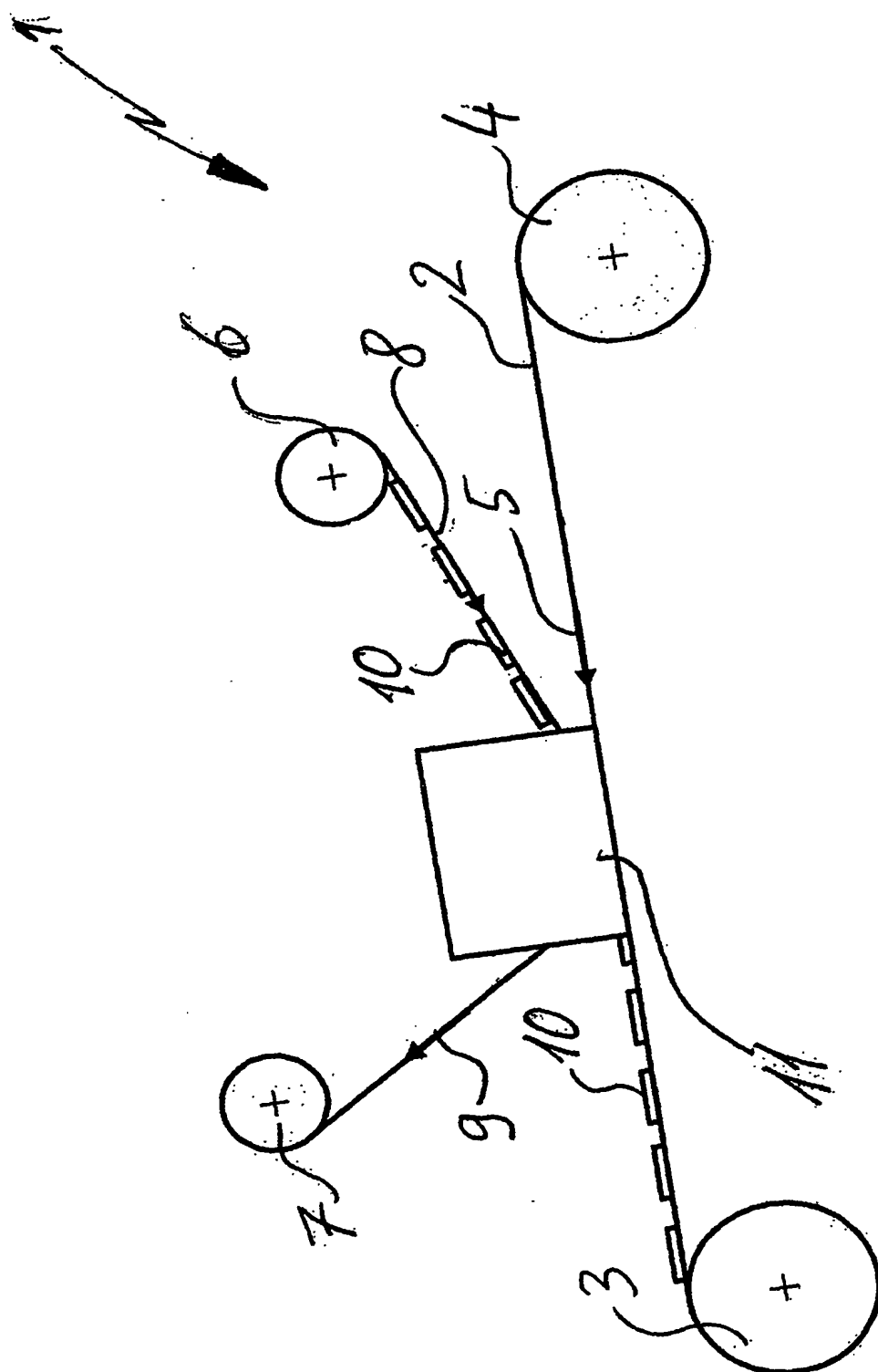
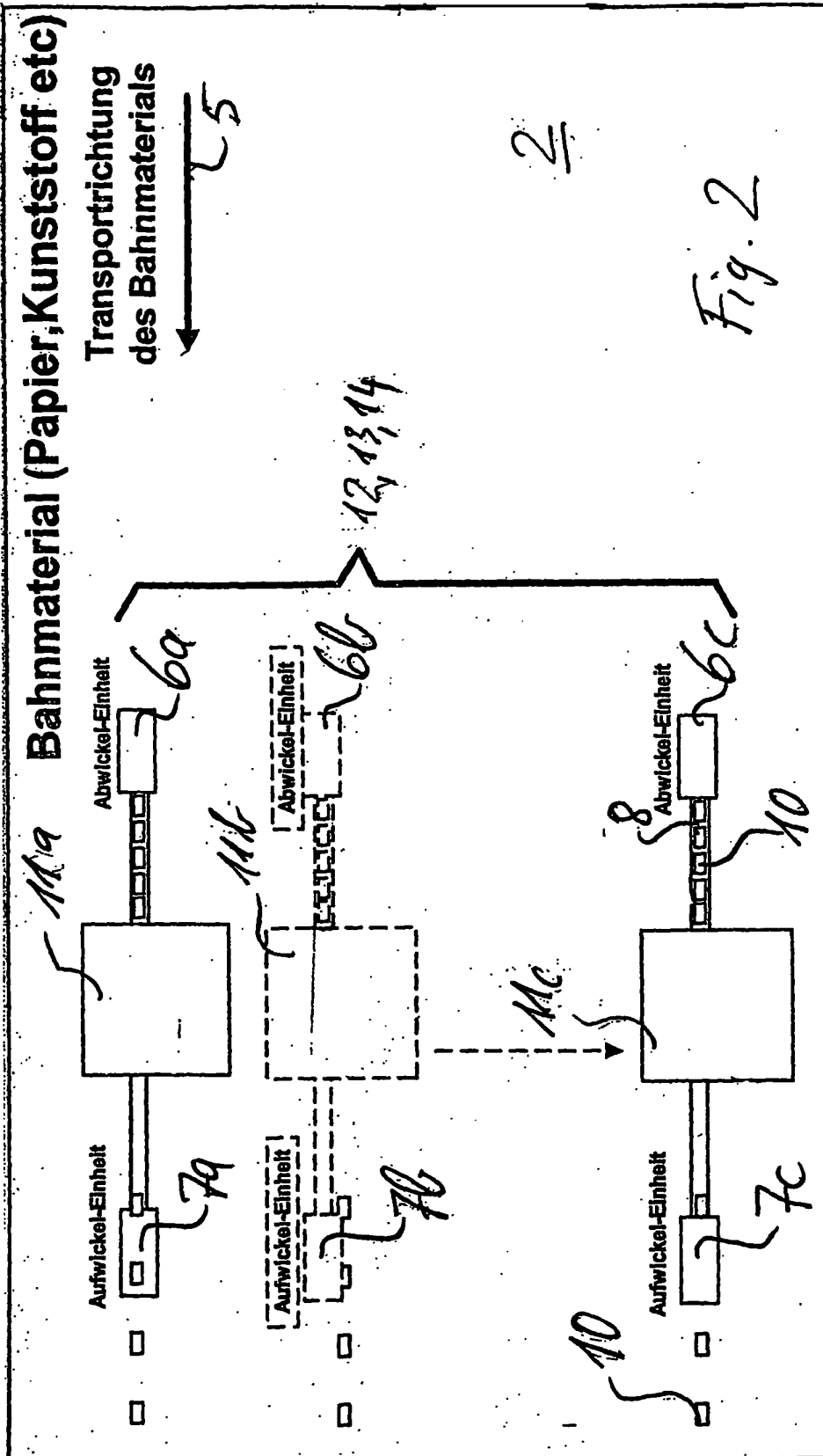


Fig. 1



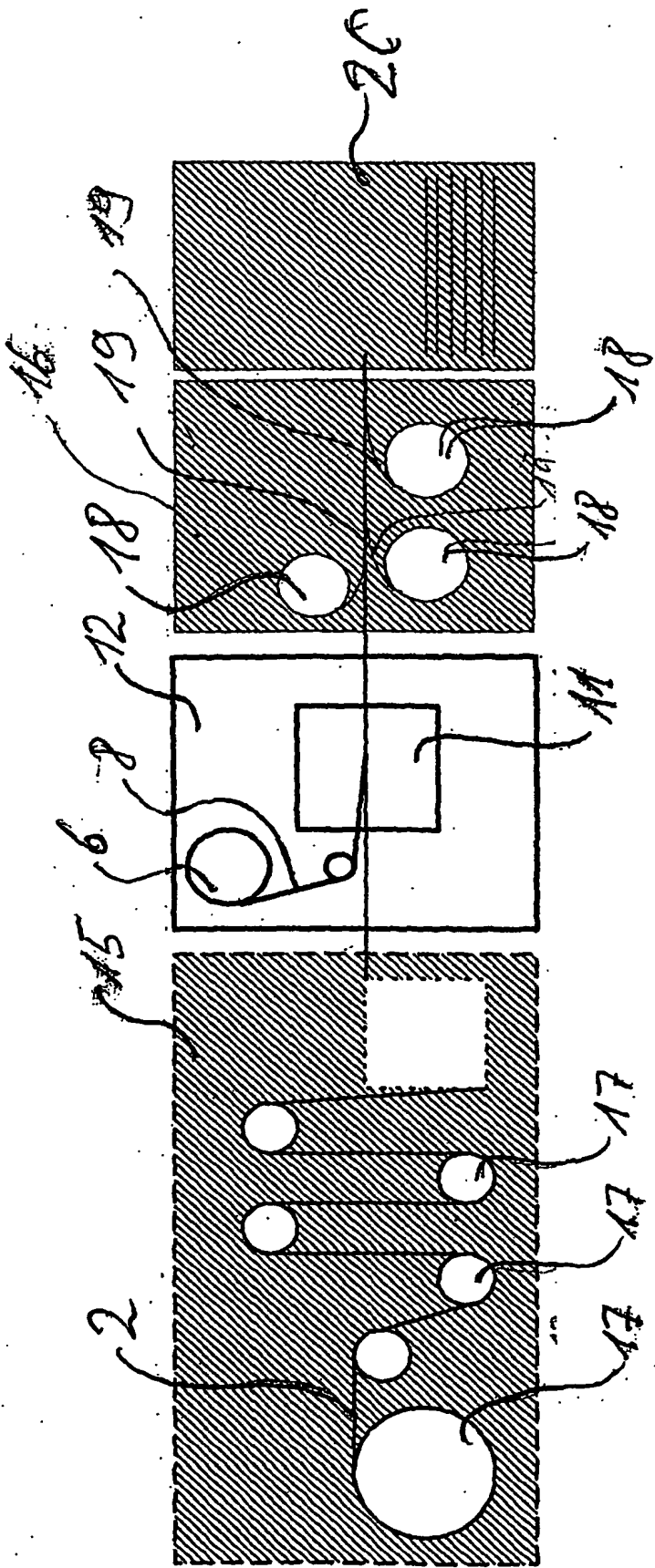


Fig. 3

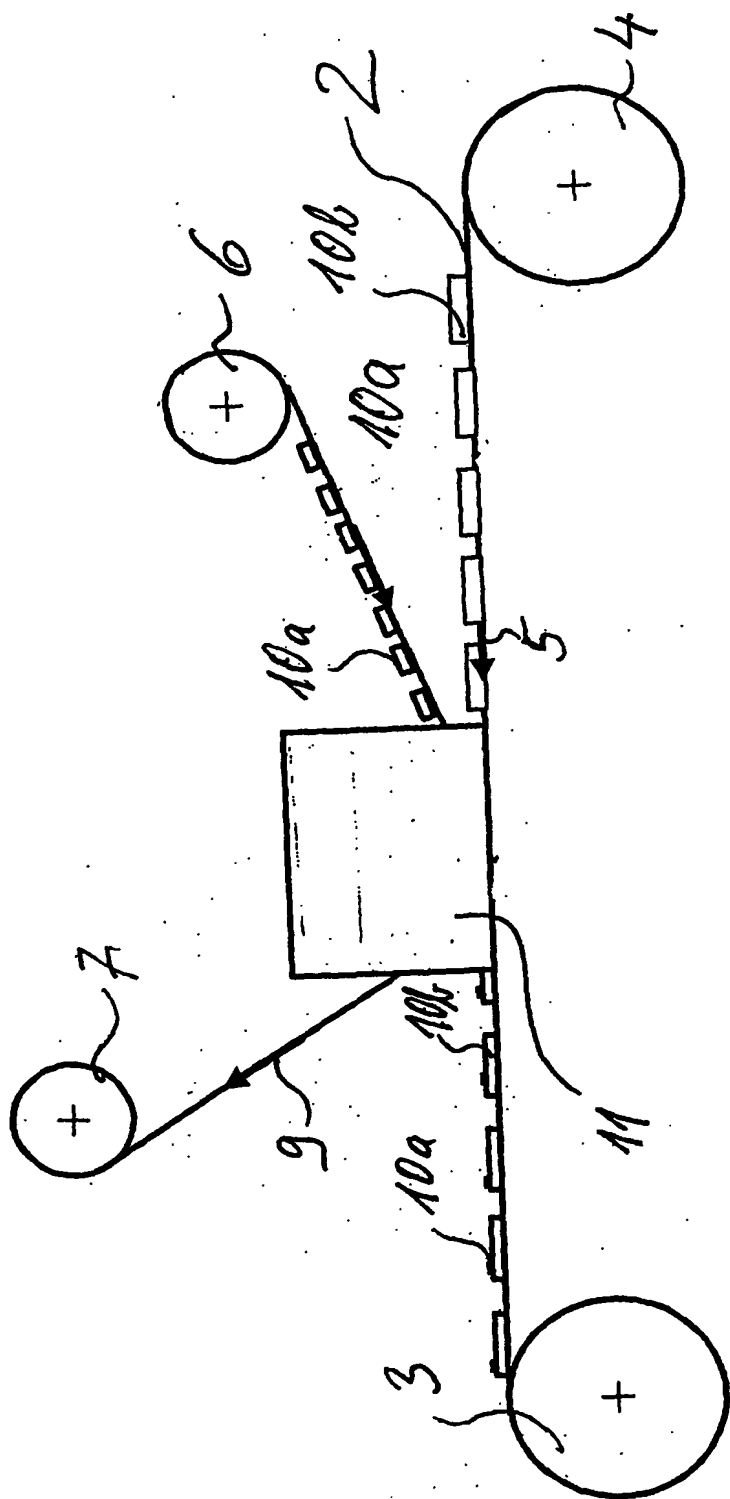


Fig. 4

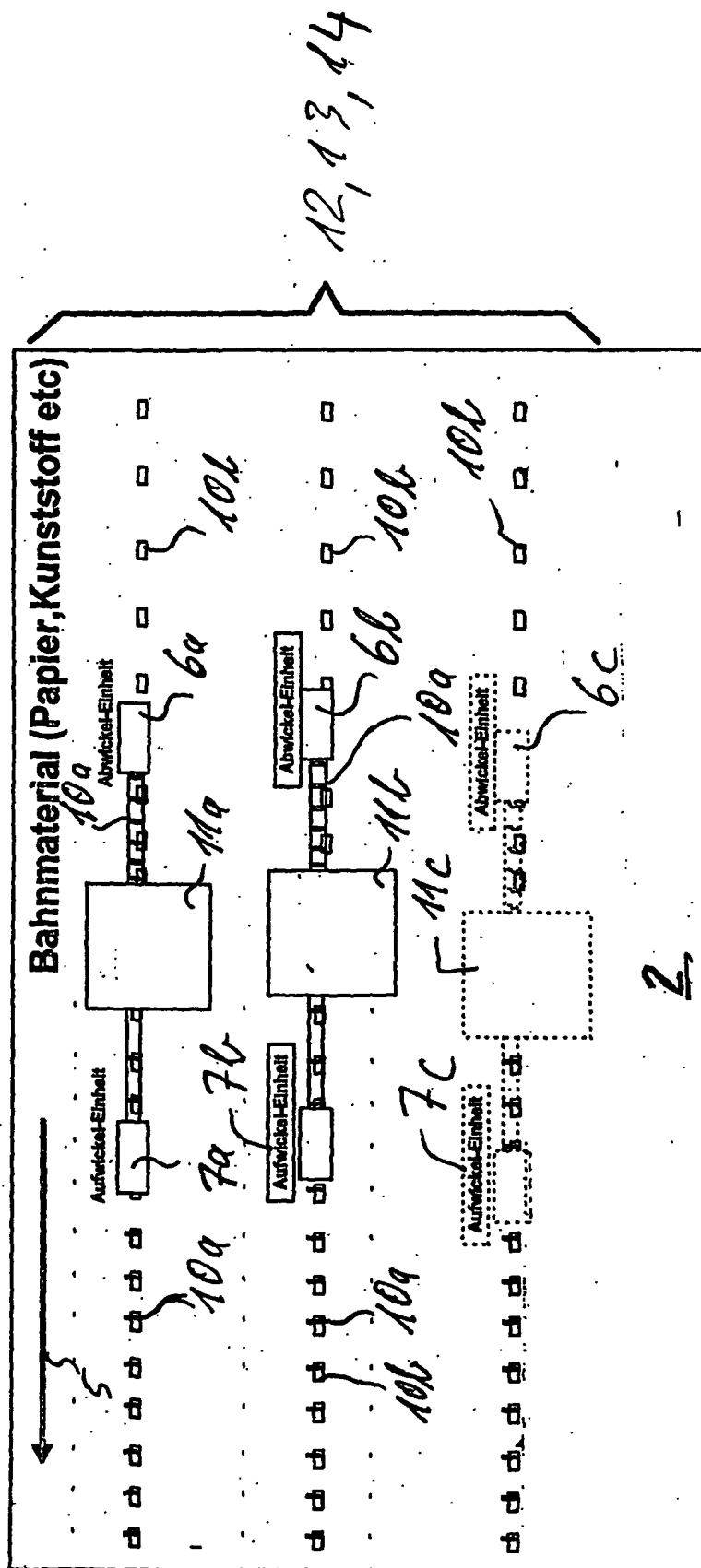


Fig. 5.

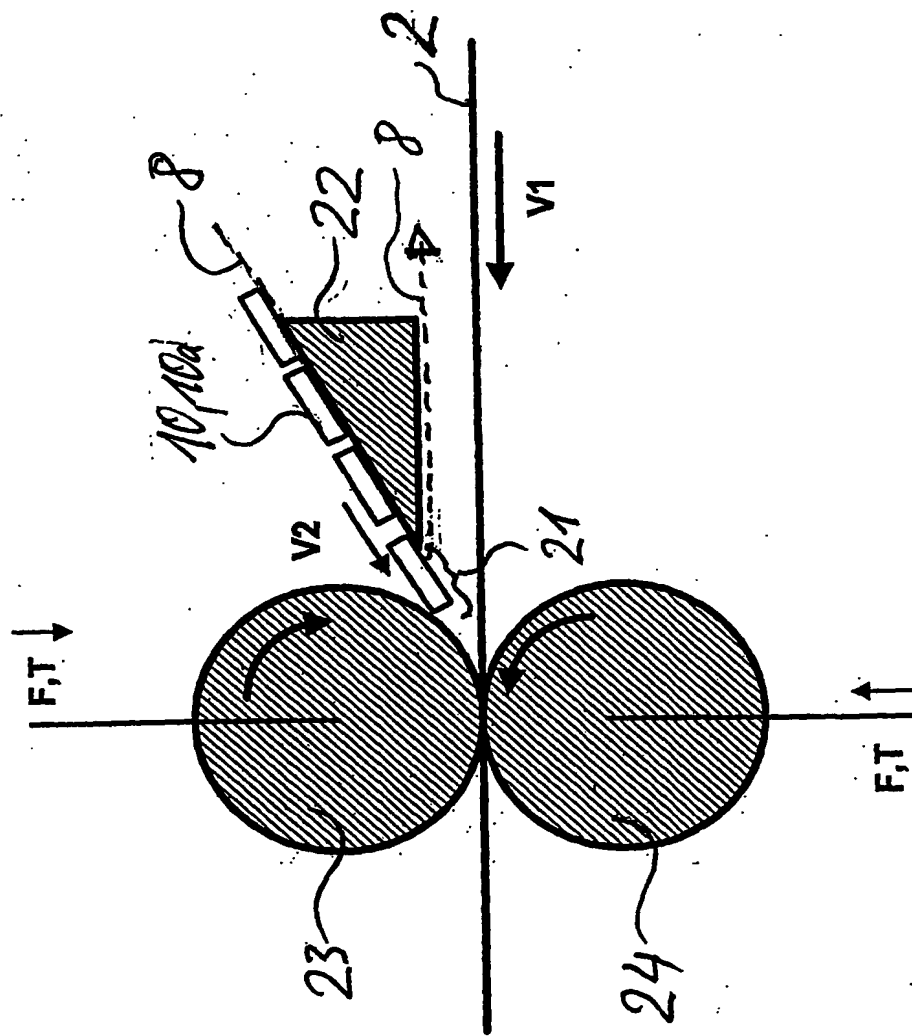


Fig. 6